

9月以降、草刈り取り後、再生し十分に葉が広がったギンギンに散布するのがよく、ミとうミが立つことなく、また牧草も春ほど繁茂しないので散布しやすく効果的である。

4. 新播草地での使用量は10アール当たり200cc～

300ccが適当と思われる。

5. 本剤使用の牧野では散布後3日間は放牧および採草を行なわない。散布後1週間たてば刈り取っても、雑草の再生を抑え、さらに牧草を家畜に食べさせても安全である。

第6表 草種構成の比較 (4月散布区) (1970 岩手畜試)

月日	草種	使用量cc/10a		水量ℓ/10a								
		100	100	200	200	400	400	600	600	800	800	0
5月17日	O G	21.1	14.7	13.8	16.8	14.8	10.6	12.8	10.0	8.0	6.5	19.8
	PRG	58.5	65.1	69.2	67.0	53.6	77.6	51.7	62.0	73.8	78.4	47.4
	T F	2.9	2.3	1.9	1.7	3.8	2.0	2.8	2.6	2.1	3.8	1.2
	W C	1.2	3.3	2.8	1.5	2.7	1.4	0.9	2.2	1.4	1.4	1.2
	R	11.9	10.3	9.7	2.0	12.6	3.9	18.8	20.6	14.0	5.1	27.2
	W	4.4	4.3	2.5	11.0	12.5	4.5	13.0	2.6	0.7	4.8	3.2
8月9日	O G	28.2	11.6	33.3	41.0	33.6	18.6	30.8	16.0	6.0	7.5	36.1
	PRG	40.6	25.4	56.1	50.8	53.1	68.6	65.2	81.0	86.9	85.0	36.1
	T F	12.4	6.1	5.3	4.9	10.2	8.8	2.6	2.5	6.0	5.1	3.4
	W C	5.9	1.2	0.9	0	2.3	1.0	0	0.5	1.1	1.9	10.9
	R	12.9	3.4	3.5	1.6	0.8	3.0	1.4	0	0	0.1	10.9
	W	0	0.3	0.9	1.7	0	0	0	0	0	0.4	2.6

O G : オーチャードグラス    PRG : ペレニアルライグラス    T F : トールフェスク  
 W C : シロクロバ                R : エゾノギシギシ                W : その他雑草

# 高位生産草地における 草種構成比率の適正化技術

(北関東を中心に)

草地試験場牧草部 熊井清雄  
 生理第3研究室

## はじめに

イネ科牧草(グラス)とマメ科牧草(クロバ)を数種類組み合わせて混播草地を造成する。

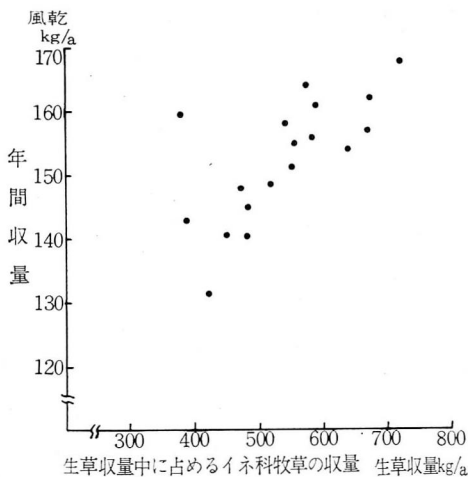
混播の利点として、(1)クロバの根に寄生する根粒菌の窒素固定により窒素をグラスに供給する。(2)上繁草のグラスと下繁草のクロバが光エネルギーを立体的に利用し乾物生産を向上させる。(3)蛋白質、カルシウムとリンを多く含有するクロバと炭水化物含量の高いグラスの混播により、栄養価のバランスのとれた高品質で嗜好性のすぐれた飼料が生産できる。(4)いろいろな草をまぜることにより、季節生産のアンバランスを防止できる。以上のように混播の長所がある反面、欠点としては、両

者の草種構成比率を適正に保つことが技術的にむずかしい。特にわが国のように、経営規模が小さく集約利用の草地が多い条件下では、草種間の均衡を保つことは容易な技術でない。研究者の中には、適正な草種比率を保つことの技術的困難性からグラスとクロバを別に作った方がよいという人もいる。しかし、上記のような利点も否定できない現状においては、技術的困難性を克服することは、酪農経営の安定にもつながり努力のしがいもあるといえる。

本稿においては、既耕地における牧草の高位生産を前提とし、草種構成をコントロールする方法について述べることにする。

従来は混播草地におけるグラスとクロバの適正割合

はグラス6にクローバ4とされていたが、Kresge(1964)の試験結果、クローバが25%以下の状態で最高収量が期待できると述べており、理想のグラスとクローバの割合は7:3から8:2がよいと考えられる。既耕地の場合には多収をねらって、多肥、多回刈りの管理が行なわれる結果、一般的な傾向として、クローバ、特にラジノクローバの優占化が進む。図-1から明らかなように、混播牧草中のグラスの割合が増すにつれて収量は増大するが、クローバの割合が増えるにつれて草地の生産力は低下する。また、クローバの多い草を家畜に与えると脹症の発生する危険もあり、家畜の健康上からも草地生産力の面からもクローバの優占化を抑える必要がある。



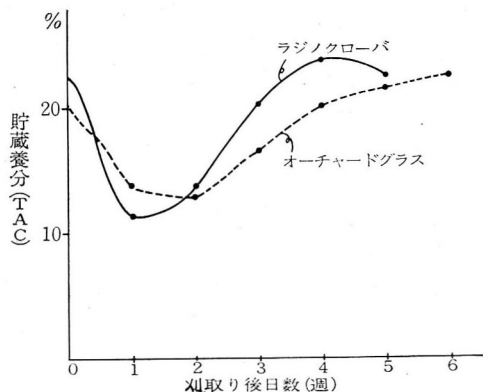
第1図 混播収量と混播収量に占めるイネ科牧草の収量との関係

草地において、グラスとクローバを適正比率を保つには、牧草の性質を十分に熟知し経験をつむ必要があり、その上にとって草地の状態を診断し、草生の動きを予測し、望ましい草生を維持できるような栽培管理を適切におこなう必要がある。草地では牧草と牧草の間、あるいは牧草と雑草の間に光線、養分、水分について互いに競い合い行なわれている。この競合に関係する要因は極めて複雑であるが、一例をあげれば最も影響の強い要因は光である。草地の繁茂度が進むと、草丈の高いグラスが光を奪いクローバはわずかな透過光を利用するにとどまり競い合いに負けてゆく。したがって、光の配分を刈取りによって調整すれば、草種の適正比率を保つことができる。ここでは紙数の制限もあり、特に管理面で重要と考えられる事項についてふれることにする。

### (1) 草地の利用との関係

わが国の草地の基幹草種はグラスではオーチャードグラス、クローバではラジノクローバであり、これに気象、

利用目的等に応じてチモシー、リードロナリーグラス、トールフェスク、イタリアンライグラス、エッチワンライグラスのイネ科牧草とマメ科牧草のアカクローバとアルファルファを混播するのが通例である。ここでは主としてオーチャードグラスとラジノクローバを中心とする草地について述べることにする。草地からより多くの収量を期待する場合には多肥栽培となるが、多肥栽培を行なうと牧草の生育が旺盛となり刈取り回数が多くなる。オーチャードグラスとラジノクローバを比較すると、ラジノクローバは刈取り抵抗性が大きいので定期的にクローバが多くなり、クローバ優占草地になる場合が多い。刈取後の牧草の再生は貯蔵養分によって行なわれるが、オーチャードグラスとラジノクローバでは貯蔵養分の蓄積の速さがことなり、ラジノクローバはオーチャードグラスに較べて1週間程度蓄積が早い。この関係が両者の刈取抵抗性の強弱に影響している。



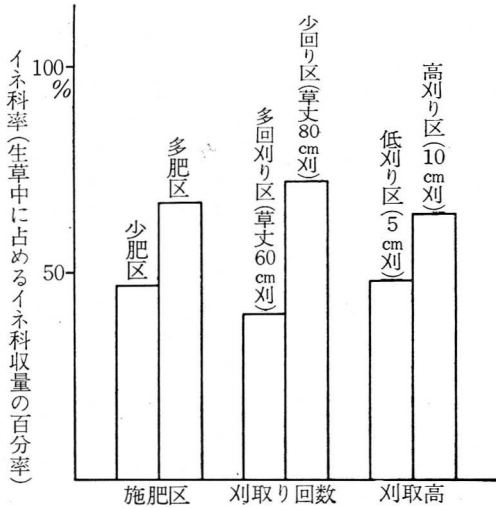
第2図 刈取り後の貯蔵養分の回復過程

一方、利用が少ないと下繁草のラジノクローバはオーチャードグラスに光をとられ、光競合に負けてオーチャードグラスが勢いをもちかえしてくる。したがって、クローバの優占化傾向が認められたら、刈取り間隔を延ばせばオーチャードグラスは元気をとりかえす。しかし、刈遅れて倒伏するとオーチャードグラスが葉腐れ病をおこし、収量、品質ともに低下するので、早目に刈取る必要がある。逆にクローバが衰えた場合には、早刈りしてクローバに光が十分に当たるようにする。

### (2) 刈取りの高さ

刈取りをうけた牧草は株根、匍匐茎等の貯蔵器官中に貯蔵養分を利用して再生する。したがって、オーチャードグラスのように貯蔵器官が株の基部である場合には、低刈りすると貯蔵器官まで刈取られて再生力が急激に衰える。一方、ラジノクローバは匍匐茎(ランナー、ストロン)が貯蔵器官であるから低刈りをうけても貯蔵器官

は影響をうけず、草地のラジノクローバの優占化が進行する。わが国では、刈取りの高さは10~12 cm程度がよ



第3図 刈取り、施肥の違いがイネ科率に及ぼす影響  
いとされているのは、低刈りをつづけるとグラスが衰退し、草地生産力が衰えるからである。

### (3) 施肥条件との関係

施肥量が低いとグラスが優占しクローバが衰える。クローバは  $\text{CaO}$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  を十分ほどこした土壌でないと生育が悪く、火山灰土壌では特に生育が不振である。一方、グラスはクローバよりは比較的不良条件下でも生育するので、施肥量の低い草地ではグラスが優占する。しかし、年間の施肥量が三要素の各成分で10アール当たり30 kg以上に達すると、既耕地においては刈取り回数が増加するなどの原因でクローバの優占化傾向が顕著になる場合が多い。このような場合には、 $\text{P}_2\text{CO}_5$ 、 $\text{K}_2\text{O}$  の施肥割合を抑え窒素を多く施すと生育がよくなる。特にクローバは加里不足に弱い。

一般に  $\text{P}_2\text{O}_5$ 、 $\text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{CaO}$  の増施はマメ科牧草の生育に有利に働き、イネ科牧草はN施用が重要で  $\text{K}_2\text{O}$

表-1 刈取り回数と施肥量の変異がイネ科率、収量に及ぼす影響

	施肥量		
	少 肥	多 肥	
少刈り 回	イネ科率%	53	73
	収量乾物 kg/a	152	180
多刈り 回	イネ科率%	46	44
	収量乾物 kg/a	144	163

備考 少回刈りは草丈が80 cmに達した時刈取る。  
多回刈りは草丈60 cm刈取り年間追肥量は少肥は  $\text{N}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{K}_2\text{O}$  各25 kg、多肥区は倍量

の効果も少なくない。施肥量と刈取りとを組合せた結果を表-1に示したが、刈取りが多いとクローバが優占することがはっきり認められる。特に多肥多刈りの場合、多肥少刈りに較べてグラスが衰退している。また、刈取り回数が多くなると減収する。

### (4) 土壌反応、土壌水分

グラスは一般的にクローバよりは土壌の酸性に対する抵抗性が強い。グラス、クローバともに好適PHは6~7程度と考えられるが、グラスは6以下でも比較的良好に生育するのに反し、土壌の酸性が強まるとクローバの生育の衰えが目立つ。経年草地でクローバの衰退化が認められる場合には最終刈取り後から翌年の早春にかけて、苦土石灰の散布も必要となる。

土壌水分が不足すると根系の発達のないグラスが有利となり、土壌水分が多くなるとラジノクローバが優占するのが通例である。

草種構成の季節的な変遷を観察すると、春にグラスが優占し、梅雨季にクローバが増え、夏、秋は両者が平衡している場合が多い。夏季にスプリンクラー等で灌漑すると増収効果はあまりないが、ラジノクローバの保護に役立つ。わが国でラジノクローバの優占化傾向が強いのは、梅雨季を中心に降水量が多いのがその一因をなしている。

### (5) 牧草の生育時期の影響

4月から5月は牧草の最大成長期で、いわゆるスプリングフラッシュと呼ばれている。オーチャードグラスは生殖生長期で草丈の伸びが大きく、下繁草のラジノクローバを被圧しイネ科牧草が優占する。しかし、開花期まで刈取りを延ばすと、株の基部に多数発生した若小分げつが枯死して2番草ではイネ科の収量が減少し、ラジノクローバの優占化がおこる。したがって、出穂期または出穂始めの時期に刈取って、次期収量に関係する若小分げつを保護、育成をはからなければならない。梅雨期からラジノクローバの優占化が進む場合が多いが、梅雨明けの高温、多湿時に刈取るとオーチャードグラスが株枯れをおこし、ラジノクローバが増え雑草が侵入する。この対策として高刈りしてグラスを保護する。刈遅れると葉腐れをおこし、グラスが衰退するので倒伏したら直ちに刈取る必要がある。

### (6) 草種組み合わせ、混播割合、播種量

草地造成時の構成草種(品種)と混播割合が適正でなければならぬ。そのためには利用目的にあった草種を組み合わせる必要がある。

既耕地では高位生産を目的とするから、ラジノクローバに対し競合力がありかつ多収のグラスを必要とする。2年から3年利用の短年草地の場合、グラスではオーチ

ャードグラス、イタリアンライグラス、エッチワンライグラス、寒冷地帯ではチモシーを考える。マメ科牧草ではラジノクローバを中心に、暖地の非火山灰土壌ではアルファルファ、北でアカクローバが越夏する地帯ではアカクローバを加える。オーチャードグラスの中でラジノクローバに対し競合力の強い品種としては、ポトマック、フロード、アオナミ等の早生で長桿の品種を選ぶ必要がある。最近、イタリアンライグラスの中で4倍体の晩生品種の中に越夏性が認められ2年程度の利用が可能となり、各地で栽培されるようになってきた。著名な市販品種としてマンモスA、ジャイアントがあり、ヒタチアオバのように新品種の登録も進んでいる。これら越夏性品種は生育が旺盛で晩春から夏まで連続出穂する結果、草丈が高く他の草種に対し競合能力は抜群である。したがってラジノクローバの優占化傾向の強い地帯では積極的に導入すれば、クローバの優占防止と高位生産をはかることができる。今迄、イネ科牧草率を高める目的でエッチワンライグラス、メドーフェスク、リードカナリーグラス、トールフェスク（ケンタッキー31フェスク）等を高位生産に対し導入試験を行なったが、なかなかうまく定着しなかった。これら草種はイタリアンライグラス、オーチャードグラスに較べそれぞれ一長一短があり競合能力が低い。面白いのはトールフェスクで、葉が立たずに斜めに出るために、光競合に弱い、草地の密度が低くなり光をうける条件ができるとしだいに目立ってくる。

ラジノクローバを抑えるために、オーチャードグラスの播種量を増してみる試みもあるが、利用一年目の春にはグラスが増えるが2年目には効果が消える。

越夏性のイタリアンであるマンモスA等の播種量が多いと逆に、ラジノクローバやオーチャードグラスを被圧するので、播種量は10a当たり500g~800gに抑える必要がある。

混播例を示せば、1、2年利用で高位生産草地の場合オーチャードグラス（ポトマック、フロード、アオナミ）2.0kg/10a イタリアンライグラス（マンモスA）0.5~0.8kg、ラジノクローバ0.5kg、アカクローバ（サッポロ、ケンランド）0.5~1.0kg。

3~4年利用の草地の場合 オーチャードグラス2.0kg、イタリアンライグラス（オオバヒカリ、ワセヒカリ、ワセアオバ）0.3~0.5kg、ラジノクローバ0.5kg、アカクローバまたはアルファルファ（デュービュイ、ウイリアムバーグ）0.8~1.0kg

（イタリアンライグラスの播種量は厳守する。多すぎると他の草種が被圧される。）マンモスAのような越夏性イタリアンライグラスを播種すると生育、収量が旺盛と

なり、同伴牧草を抑圧する傾向が強いで、草丈70cm程度で刈取る。生育の盛んな5月から6月の期においては、刈取り間隔を20~25日前後とし、草種間の競合を緩和させる必要がある。酪農農家の中にはイタリアンライグラスの播種量を1~2kg以上播種している農家があるが、このような草地においてはイタリアンの生育が終わる7月以降はメヒシバ等の雑草が増え、牧草がわずかに生育している状態になる。草地の利用年限をのばすためにイタリアンの播種量は抑える必要がある。

## ま と め

既耕地において牧草の高位生産を狙った集約的管理を行なうとラジノクローバの優占化を招き、草地生産力は著しく低下する。

ラジノクローバの優占化防止のためにどのような利用ならびに施肥管理をすればよいかを中心にのべた。以上をとりまとめるとグラスを保護すれば刈取間隔を延長し、刈取り高さに留意する必要がある、窒素の追肥量を増すことも必要である。1番刈りの利用が開始期まで遅れると株基部の若小分けが衰弱、枯死するので出穂期がその前の時期に刈取る。

梅雨期以降はグラスが衰退するのが、草いきれのする高温、多湿時に刈取るとオーチャードグラスは株枯れをおこすことがある。この株枯れの原因は刈取りによって、葉の大部分を失わない、蒸散作用が弱るためにオーチャードグラスの体温が上昇するからである。したがって、高刈りになるようにしてグラスの保護をはかる必要がある。

ラジノクローバの優占化傾向の強い草地では、越夏性のイタリアンライグラスを混播すればラジノクローバの生育の抑制と高位生産が期待できる。この場合、イタリアンライグラスは同伴草種のオーチャードグラス、ラジノクローバ、アカクローバ等の生育を抑圧するので、播種当年の年内刈りと刈取り期間中においては、利用間隔をやや短縮する必要がある。

グラスが優占しラジノクローバの衰退傾向がある場合は刈取り間隔をはやめ、やや低刈りにするなど利用程度を強めると同時にNの施用を抑えて、 $P_2O_5$ 、 $K_2O$ を多用する必要がある。草種間均衡をはかるには、強勢の草種を抑え、弱勢の草種を保護するような草地管理を適切におこなうことにつぎ。草地の状態診断から、つぎの草生を予知し、施肥、刈取りによって、草種間の均衡を保つ必要がある。その場合、グラスの優占化を目標に草地管理を行なうことが無難である。